



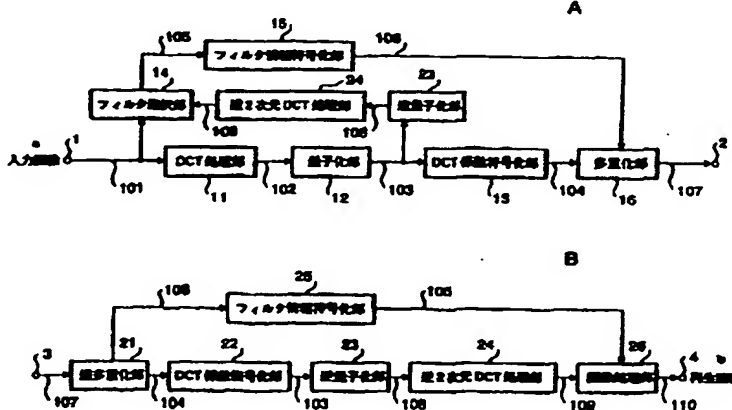
(51) 国際特許分類6 H04N 7/30	A1	(11) 国際公開番号 WO97/49250  (43) 国際公開日 1997年12月24日(24.12.97)
(21) 国際出願番号 PCT/JP97/02078  (22) 国際出願日 1997年6月17日(17.06.97)  (30) 優先権データ 特願平8/157851 1996年6月19日(19.06.96) JP 特願平9/58917 1997年3月13日(13.03.97) JP  (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 松下電器産業株式会社 (MATSUMOTO ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.)[JP/JP] 〒571 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka, (JP) (72) 発明者 ; および (75) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ) 松本泰輔(MATSUMOTO, Taisuke)[JP/JP] 〒215 神奈川県川崎市麻生区片平4-22-11 Kanagawa, (JP) 田中章喜(TANAKA, Akiyoshi)[JP/JP] 〒214 神奈川県川崎市多摩区生田6-31-8 Kanagawa, (JP) (74) 代理人 弁理士 鷲田公一(WASHIDA, Kimihito) 〒206 東京都多摩市鶴牧1丁目24番地1 新都市センタービル5階 Tokyo, (JP)		(81) 指定国 KR, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).  添付公開書類 国際調査報告書

(54) Title: DEVICE AND METHOD FOR ENCODING PICTURE AND DEVICE AND METHOD FOR DECODING PICTURE

(54) 発明の名称 画像符号化装置及びその方法並びに画像復号化装置及びその方法

a ... input picture  
 11 ... DCT processing section  
 12 ... quantizing section  
 13 ... DCT factor encoding section  
 14 ... filter selecting section  
 15 ... filter information encoding section  
 16 ... multiplexing section  
 21 ... reverse quantizing section  
 22 ... reverse two-dimensional DCT processing section

23 ... reverse multiplexing section  
 24 ... DCT factor decoding section  
 25 ... reverse quantizing section  
 26 ... reverse two-dimensional DCT processing section  
 27 ... filter information decoding section  
 28 ... picture processing section  
 b ... reproduced picture



#### (57) Abstract

A picture encoding device, which is provided with a reproducing section in the poststage of a picture encoding section, selects an appropriate filter for detecting noise contained in a reproduced picture and for correcting the reproduced picture in accordance with nature of the detected noise by comparing an input picture with the reproduced picture and transmits the information on the picture and information on the filter in a multiplexing way. A picture decoding device extracts the information on the picture and information on the filter by demultiplexing the transmitted information, reproduces the picture from the information on the picture, and selects a filter used for correcting the reproduced picture in accordance with the information on the filter.

# (57) 要約

画像符号化装置内において、画像符号化部の後段に画像再生部を設け、入力画像と再生画像を比較する事によって、再生画像に存在するノイズの検出および検出されたノイズの性質にあわせて再生画像を補正するための適当なフィルタの選択を行ない、画像に関する情報およびフィルタに関する情報を多重化して伝送する。また、画像復号化装置において、入力情報から逆多重化処理により画像に関する情報およびフィルタに関する情報を抽出し、画像に関する情報から画像を再生し、フィルタに関する情報から再生画像に対して補正処理を行なうフィルタを切り替える。

## 参考情報

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に記載されたPCT加盟国を特定するために使用されるコード

AL	アルバニア	ES	スペイン	LR	リベリア	SG	シシガポール
AM	アルメニア	FI	フィンランド	LS	レソト	SI	スロヴェニア
AT	オーストリア	FR	フランス	LT	リトアニア	SK	スロヴァキア共和国
AZ	アゼルバイジャン	GA	ガボン	LU	ルクセンブルグ	SL	シエラレオネ
BA	ボスニア・エルツェゴビナ	GB	英国	LV	ラトヴィア	SN	セネガル
BB	バルバドス	GE	グルジア	MC	モナコ	SZ	スワジランド
BE	ベルギー	GH	ガーナ	MD	モルドヴァ共和国	TD	チャード
BG	ブルガリア	GM	ガンビア	MG	マダガスカル	TG	トーゴ
BJ	ベナン	GN	ギニア	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア共和国	TJ	タジキスタン
BR	ブラジル	GR	ギリシャ	ML	マリ	TM	トルクメニスタン
BY	ベラルーシ	HU	ハンガリー	MN	モンゴル	TR	トルコ
CA	カナダ	ID	インドネシア	MR	モーリタニア	TT	トリニダード・トバゴ
CF	中央アフリカ共和国	IE	アイルランド	MW	モザンビーク	UA	ウクライナ
CG	コンゴ	IL	イスラエル	MX	メキシコ	UG	ウガンダ
CH	スイス	IS	アイスランド	NE	ニジェール	US	米国
CI	コート・ジボアール	IT	イタリア	NL	オランダ	UZ	ウズベキスタン
CN	中国	JP	日本	NO	ノルウェー	VN	ヴェトナム
CU	キューバ	KE	ケニア	NZ	ニュージーランド	YU	ユーゴスラビア
CZ	チェコ共和国	KG	キルギスタン	PL	ポーランド	ZW	ジンバブエ
DE	ドイツ	KP	朝鮮民主主義人民共和国	PT	ポルトガル		
DK	デンマーク	KR	大韓民国	RO	ルーマニア		
EE	エストニア	KZ	カザフスタン	RU	ロシア連邦		
		LC	セントルシア	SD	スーダン		
		LI	リヒテンシュタイン	SE	スウェーデン		
		LK	スリランカ				

## 明 細 書

## 画像符号化装置及びその方法並びに画像復号化装置及びその方法

## 技術分野

本発明は、デジタル画像信号を符号化する画像符号化装置及びその方法に関し、また符号化されたデジタル画像信号を復号化する画像復号化装置及びその方法に関するものである。

## 背景技術

近年、デジタル信号処理技術の発達にともない、デジタルスチルカメラやフォト・ビデオテックス信号のような静止画像の符号化装置や、テレビ電話、テレビ会議システム、ビデオCDシステム、DVDシステムおよびデジタルVTR等（画像処理システム）に用いられる動画像の符号化装置が開発されている。例えば、吹抜 敬彦著「TV画像の多次元信号処理」（1988年11月15日発行、日刊工業新聞社刊、第7章 高能率符号化、pp213-291）に記載されている直交変換を用いた符号化装置や動き補償予測フレーム間符号化装置が知られている。

これらの装置では水平方向M画素、垂直方向Nラインに離散化されたデジタル画像を水平方向m画素、垂直方向nラインのブロックに分割し、各ブロックにおいて動き補償予測処理や直交変換処理および直交変換係数の量子化処理による高能率符号化を行なう。

以下、第9図を用いて離散コサイン変換（以下DCTと記す）を用いた画像符号化装置及び画像復号化装置の従来例について説明する。

第9図Aにおいて、1は入力画像のデジタル画像信号が入力される入力端子、2は符号化された入力画像の信号を出力する出力端子、11はブロック分割されたデジタル画像の各ブロック毎に2次元DCTを行なうためのDCT処理部、12はDCT処理部11によって得られたDCT係数を量子化する量子化部、13は量子化されたDCT係数を符号語に変換するDCT係数符号化部である。

また、第9図Bにおいて、3は符号化された信号が入力される入力端子、4は

復号化されたデジタル画像が出力される出力端子、22は符号語から量子化されたDCT係数を再生するDCT係数復号化部、23は量子化されたDCT係数から量子化されていないDCT係数を得るための逆量子化部、24は逆量子化部23によって得られたDCT係数から画像を再生する逆2次元DCT処理部である。

以上のように構成された画像符号化装置及び画像復号化装置のそれぞれの動作を説明する。

画像符号化装置においては、入力画像が図示されていないアナログ・デジタル変換回路でデジタル信号に変換され、デジタル信号に変換された入力画像が水平方向m画素、垂直方向nラインのブロックに分割される。ブロック単位に分割された入力画像がブロック毎に入力端子1からデジタル画像信号101として入力される。DCT処理部11は、1ブロックを1単位としてデジタル画像信号101を取り込んで2次元DCTを行ないDCT係数102を出力する。量子化部12は、DCT処理部11から受け取ったDCT係数102を量子化してDCT係数103を出力する。符号化部13は、量子化部12から受け取った量子化されたDCT係数103に対応した符号語104を出力する。

画像復号化装置においては、入力端子3より入力された符号語104がDCT係数復号化部22によって量子化されたDCT係数103へ変換される。逆量子化部23は、DCT係数復号化部22から入力された量子化されたDCT係数103をDCT係数108へ変換する。逆2次元DCT処理部24は、DCT係数108に逆2次元DCTの処理を行ない再生画像109を得る。

ところで、上記したようにデジタル画像をブロック分割し、デジタル画像をブロック単位で直交変換および直交変換係数の量子化による符号化を行なうと、DCT／逆DCTによる誤差や量子化誤差により復号化されたブロック内の信号値は、符号化処理前の信号値と異なってくる。そのため隣接するブロック間で信号の不連続が生じ、ブロック歪と呼ばれるノイズが発生する。

このノイズの対策として、画像符号化装置内で直交変換係数に対するマスク処理をおこなう手法（例えば、昭和60年度電子通信学会情報・システム部門全国大会講演論文集分冊1-202）や、画像復号化装置内でポストフィルタによる

復号化画像の修復を行なう手法（例えば、1990年度電子情報通信学会春季全国大会講演論文集分冊7 D-307）が提案されている。

しかしながら、これらの手法ではブロック境界における不連続が、符号化／復号化処理によって発生した誤差によるものなのか、本来の入力画像が持っていたエッジ成分によるものなのかを判定することができず、完全なノイズの発生防止や再生画像の補正は行なえない。

#### 発明の開示

本発明は以上のような実情に鑑みてなされたものであり、

本発明の第1の目的は、符号化／復号化処理での誤差によって生じるブロック境界での不連続性を適切に補正可能なフィルタ情報を生成することができる画像符号化装置及びその方法を提供することにある。

また、本発明の第2の目的は、ブロック境界での不連続性を適切に補正可能なフィルタ情報を入力データから取り出して再生画像を補正でき、質の高い再生画像を得ることのできる画像復号化装置及びその方法を提供することにある。

本発明は、画像符号化装置内において符号化された画像を一度再生し、この再生画像と入力画像とを比較して再生画像中のノイズ成分を検出し、そのノイズの特性にあわせた再生画像補正フィルタを選択し、選択した再生画像補正フィルタの情報を符号化された画像を再生する画像復号化装置へ伝える。

すなわち、符号化装置において再生画像のブロック境界における信号値の不連続な方向や大きさ、また、不連続性の発生が入力画像のエッジに起因するものであるか等の判断を行い、判断結果に基づいてフィルタ特性やフィルタ on/off の選択を行ない、復号化装置内においてフィルタによる補正が必要な部分にのみ適当なフィルタ処理を施すことにより、画像全体の画質向上を図る。

本発明では、画像符号化装置内において、画像符号化部の後段に画像再生部を設け、入力画像と再生画像を比較する事によって、再生画像に存在するノイズの検出および検出されたノイズの性質にあわせて再生画像を補正するための適当なフィルタの選択を行ない、画像に関する情報およびフィルタに関する情報を多重化して伝送することにより、上記目的を達成するものである。

また、画像復号化装置においては、伝送された情報から逆多重化処理により画像に関する情報およびフィルタに関する情報を抽出し、画像に関する情報から画像を再生し、さらに伝送されたフィルタに関する情報をもとに再生画像に対して補正処理を行なうことにより、上記目的を達成するものである。

符号化処理及び復号化処理によって得られる再生画像におけるノイズの発生およびノイズの性質は、入力画像と再生画像の信号値の差分値を計算する事によって測定する事ができると考えられる。例えば、ある座標における差分値が0でない場合は、その座標の画素にノイズが発生している事が分かり、また、差分値の大きさからノイズの強さが分かる。さらに、ノイズが発生している画素の周辺画素の差分値を測定する事により、そのノイズが孤立して発生しているのか、もしくは周辺を含む広範囲でノイズが発生しているのかといったノイズの分布を測定することが可能である。

従って、本発明は上記構成により、ノイズが発生している画素を検出し、ノイズの強さに応じてフィルタの強度を選択し、また、周辺画素においてもノイズが発生している場合は、その分布にあわせてフィルタの作用する方向や範囲を選択する事によって、ノイズが発生していない画素に影響を及ぼす事無く再生画像の補正ができるようにしたものである。

#### 図面の簡単な説明

- 第1図Aは、本発明の実施形態における画像符号化装置のブロック結線図、
- 第1図Bは、本発明の実施形態における画像復号化装置のブロック結線図、
- 第2図は、本発明の実施形態におけるフィルタ選択部の処理内容を示すフローチャート、
- 第3図は、本発明の実施形態における画像処理部のブロック結線図、
- 第4図A～第4図Iは、本発明の実施形態における画像処理部の種々のフィルター構成図、
- 第5図は、本発明の実施形態におけるフィルタ選択テーブルの構成図、
- 第6図Aは、画像の符号語とフィルタ情報の符号語とを多重化したフレーム構成図、

第6図Bは、画像の符号語とフィルタ情報の符号語とを他の方式で多重化したフレーム構成図、

第7図は、デジタル画像のブロック分割の様子を示す図、

第8図は、本発明の実施形態におけるプログラムを記録する記録媒体の平面図、

第9図Aは、従来の画像符号化装置のブロック結線図、

第9図Bは、従来の画像復号化装置のブロック結線図、である。

#### 発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して具体的に説明する。

第1図Aは、本実施形態における画像符号化装置のブロック結線図である。

この画像符号化装置は、デジタル画像信号が入力される入力端子1と、符号化された信号を出力する出力端子2と、ブロック分割されたデジタル画像の各ブロック毎に2次元DCTを行なうDCT処理部11と、DCT処理部11によって得られたDCT係数を量子化する量子化部12と、量子化されたDCT係数を符号語に変換するDCT係数符号化部13とを備えている。また、画像符号化装置は、本装置内で再生した再生画像と入力画像とを比較してノイズの検出および発生ノイズの補正に適したフィルタを決定するフィルタ選択部14と、決定したフィルタに関する情報を符号語に変換するフィルタ情報符号化部15と、DCT係数の符号語とフィルタ情報の符号語を多重化する多重化部16とを備えている。さらに、画像符号化装置は、本装置内で符号化した画像を再生するために、量子化部12で量子化されたDCT係数を逆量子化してDCT係数を得る逆量子化部23と、逆量子化部23によって得られたDCT係数から画像を再生する逆2次元DCT処理部24とを備えている。

第1図Bは、本実施形態における画像復号化装置のブロック結線図である。

この画像復号化装置は、符号化された信号が入力される入力端子3と、復号化されたデジタル画像が出力される出力端子4と、入力された符号語からDCT係数の符号語とフィルタ情報の符号語とを分離する逆多重化部21と、DCT係数の符号語を量子化されたDCT係数に変換するDCT係数復号化部22と、量子化されたDCT係数を逆量子化してDCT係数を得る逆量子化部23と、逆量

子化部23によって得られたDCT係数から画像を再生する逆2次元DCT処理部24と、上記符号語から分離されたフィルタ情報の符号語から再生画像の補正に必要なフィルタの情報を得るためのフィルタ情報復号化部25と、フィルタ情報に基づき再生画像の補正処理を行なうための画像処理部26とを備えている。

以上のように構成された画像符号化装置及び画像復号化装置の動作について説明する。

第1図Aの画像符号化装置においては、入力画像が図示されていないアナログ・デジタル変換回路においてデジタル信号に変換され、さらに第7図に示したような水平方向m画素、垂直方向nラインのブロックに分割される。ブロック単位の入力画像が入力端子1にデジタル画像信号101として供給される。

次に、DCT処理部11は、ブロック毎に2次元DCTを行ないDCT係数102を出力する。量子化部12は、DCT係数102を受け取り量子化されたDCT係数103を出力する。DCT係数符号化部13は、量子化されたDCT係数103を受け取り、係数値に対応した符号語104を出力する。逆量子化部23は、量子化されたDCT係数103を受け取り逆量子化処理を施しDCT係数108を出力する。逆2次元DCT処理部24は、DCT係数108を受け取り逆DCT演算を行なうことによって再生画像信号109を得る。

フィルタ選択部14は、入力画像信号101と再生画像信号109を比較することによって、再生画像中に発生したノイズの検出を行ない、そのノイズを除去するのに適当なフィルタを決定する。

第2図は、フィルタ選択部14が適当なフィルタを選択するためのフローチャートである。フィルタ選択部14の処理をフローチャートに従って説明する。

まず、ブロック内の同一画素位置どうして入力画像信号101の画素値と再生画像信号109の画素値との差分値を求める(ステップ201)。差分値の絶対値が値Thを越える場合、その画素においてノイズが発生していると判断する(ステップ202)。

ノイズの発生している画素の周辺画素の差分値を測定する事により、そのノイズが孤立して発生しているのか、もしくは周辺を含む広範囲で発生しているノイズの一部なのかといった、ノイズの分布を測定する。



次に、再生画像に発生したノイズの除去に適した補正フィルタの特性を決定する。第7図に示す水平位置  $i$ 、垂直位置  $j$ （以下、位置  $(i, j)$  と記す）のブロックとこのブロックに対して水平方向に隣接する位置  $(i+1, j)$  のブロックとの境界に位置する画素にノイズが発生している場合は、水平方向に補正を行なうのに適した形状の補正フィルタを選択する。また位置  $(i, j)$  のブロックとこのブロックに対して垂直方向に隣接する位置  $(i, j+1)$  のブロックとの境界の画素にノイズが発生している場合は、垂直方向に補正を行なうのに適した補正フィルタの形状を決定する（ステップ203）。

第4図に幾つかの補正フィルタの形状を示している。第4図Aから第4図Cに示す補正フィルタは、水平方向に補正を行なうのに適した形状を有している。また、第4図Dから第4図Fに示す補正フィルタは、垂直方向に補正を行なうのに適した形状を有している。さらに、第4図Gから第4図Iに示す補正フィルタは、2次元方向に補正を行なうのに適した形状を有している。ステップ203の処理では、ノイズの発生方向に対応したフィルター形状を決定する。

さらに、画素値の差分値の大小に応じて補正フィルタの強度（係数）を決定する（ステップ204）。同じ形状の補正フィルターであっても設定される係数が異なればフィルターの強度が変わる。第4図Aから第4図Cに示す同一形状の補正フィルタは、AからCの順番で強度が高くなっている。また、第4図Dから第4図Fに示す補正フィルタは、DからFの順番で強度が高くなっている。さらに、第4図Gから第4図Iに示す補正フィルタは、GからIの順番で強度が高くなっている。

または、ブロックの境界のノイズとして検出された画素の差分値の平均値により補正フィルタの強度を決定しても良い（ステップ204）。

以上の操作によりフィルタ選択部14は、フィルタの補正方向および強度といったフィルタ特性を決定し、補正フィルタに関する情報105を出力する（ステップ205）。

フィルタ情報符号化部15は、補正フィルタに関する情報105を受け取り対応する符号語106を出力する。多重化部16は、DCT係数の符号語104とフィルタ情報の符号語106を受け取り多重化した符号語107を出力する。

第6図A、Bに、DCT係数の符号語104とフィルタ情報の符号語106を受け取り多重化したフレームデータを示す。第6図Aに示す例では、ブロックの最後に配置するEOBの後にフィルタ情報の符号語106が挿入されている。また、第6図Bに示す例では、ブロック内のユーザーデータの領域を利用してフィルタ情報を挿入している。

第1図Bの画像復号化装置においては、入力端子3より入力された符号語107は逆多重化部21によってDCT係数の符号語104およびフィルタ情報の符号語106に分離され出力される。

次にDCT係数の符号語104は、DCT係数復号化部22に入力され量子化されたDCT係数103に変換される。量子化されたDCT係数103は、逆量子化部23によって逆量子化処理されてDCT係数108として出力される。逆2次元DCT処理部24は、DCT係数108を受け取り逆DCT演算を行なうことによって再生画像信号109を得る。

一方、分離されたフィルタ情報の符号語106は、フィルタ情報復号化部25に入力されフィルタの補正方向および強度といったフィルタ特性情報105に変換される。このフィルタ特性情報105が画像処理部26へ与えられる。

画像処理部26は、再生画像信号109を複数の補正フィルタの中からフィルタ情報105に示された形状及び強度の補正フィルタを選択し、選択した補正フィルタを使用してノイズを除去するための画像処理を行い、補正された再生画像信号110を出力する。

第3図は、画像処理部26におけるフィルタ一部の構成例を示している。画像処理部26には、水平方向フィルタ30、垂直方向フィルタ31、2次元フィルタ32の3種類のフィルタが用意されている。水平方向フィルタ30、垂直方向フィルタ31、2次元フィルタ32は、フィルタ係数を変えることができるようになっている。

画像処理部26は、フィルタ特性情報105のフィルタ形状と強度が入力すると、第5図に示すテーブルにしたがって現在処理対象となっている画素の画像処理に使用する補正フィルタを選択する。例えば、第1図Aに示した画像符号化装置において、フィルタ選択部14により位置(i, j)の画素にノイズが発生してお

り、それを補正するためには水平方向に低域通過フィルタ処理を行うことが必要と判断された場合、そのフィルタ特性情報105に従って水平方向フィルタ30に切り換えて画像処理を行う。例えば、第4図Bの補正フィルタが選択された場合、注目画素を $P(i, j)$ とすれば、その出力は $\{P(i-1, j)*1+P(i, j)*2+P(i+1, j)*1\}/3$ となる。これが再生画像110として出力される。

以上のような実施形態の画像符号化装置及び画像復号化装置を、デジタルVTR、デジタルスチルカメラ等の画像処理システムに適用する。この画像処理システムでは、上記した実施形態の画像符号化装置で符号化した信号をフィルタ情報と一緒に磁気又は光学的にCD-ROM、DVD等の記録媒体に保存する。上記実施形態の画像復号化装置で、記録媒体から再生した信号を適当なフィルタで画像処理した上で複合化する。

また、上記実施形態の画像符号化装置及び画像復号化装置を、電話回線や専用回線等の伝送路を介して接続されたテレビ電話やデジタル会議システムなどの画像処理システムで利用可能である。テレビ電話や会議端末に上記画像符号化装置及び画像復号化装置を搭載する。

また、上記に説明した画像符号化装置及び画像復号化装置は、CD-ROMやFD（フロッピーディスク）などの記録媒体に記録されたコンピュータプログラムをコンピュータで実行することにより実現できる。

コンピュータによって入力画像を符号化するプログラムを記録した記録媒体であって、現フレームの入力画像を符号化し、符号化された画像を再生し局所再生画像を得て、再生された局所再生画像と入力画像を比較し復号化画像の劣化分を補正するためのフィルタを決定し、選択されたフィルタに関する情報を符号化し、符号化されたフィルタ情報に関する符号語と符号化された画像に関する符号語とを多重化する画像符号化プログラムを記録した、例えば図8に示すような3.5インチFD（フロッピーディスク）などの記録媒体を介してどのコンピュータでも実現できる。

同様に、符号化された画像をコンピュータによって復号化するプログラムを記録した記録媒体であって、上記の画像符号化によって符号化された符号語から、画像に関する符号語とフィルタ情報に関する符号語を分離し、分離された画像に

関する符号語より画像を再生するとともにフィルタ情報に関する符号語より補正フィルタを決定し、決定された補正フィルタより再生画像を補正することを特徴とする画像復号化プログラムを記録した、例えば第8図に示すような3.5インチFD（フロッピーディスク）などの記録媒体を介してどのコンピュータでも実現できる。

#### 産業上の利用可能性

以上のように、本発明にかかる画像符号化装置及び画像復号化装置は、ブロック分割されて符号化された画像から再生した再生画像に含まれたノイズを除去するのに適したフィルタ情報を選択するのに有用であり、符号化された画像を再生する画像処理システムに用いるのに適している。

## 請 求 の 範 囲

1. 入力画像を符号化する画像符号化手段と、符号化された入力画像の係数から局所領域の画像を再生する画像再生手段と、再生された局所領域の再生画像と前記入力画像の対応領域とを比較して符号化に起因した劣化部を局所領域の再生画像から検出するノイズ検出手段と、検出された劣化部の補正に適したフィルタ特性に関するフィルタ情報を生成するフィルタ情報生成手段とを具備する画像符号化装置。
2. フィルタ情報を符号化するフィルタ情報符号化手段と、前記フィルタ情報符号化手段において符号化されたフィルタ情報の符号語と前記画像符号化手段において符号化された入力画像の符号語とを多重化する多重化手段とを具備する請求の範囲第1項記載の画像符号化装置。
3. ノイズ検出手段は、入力画像と再生画像との画素の差分値が閾値を越えたときノイズが発生したものと判定する請求の範囲第1項記載の画像符号化装置。
4. フィルタ情報生成手段は、隣接する局所領域の境界に発生しているノイズの発生方向を判定し、このノイズ発生方向に基づいて決定したフィルタ形状を前記フィルタ情報に含める請求の範囲第1項記載の画像符号化装置。
5. フィルタ情報生成手段は、入力画像と再生画像との画素の差分値の大きさに基づいて決定したフィルタ強度を前記フィルタ情報に含める請求の範囲第1項記載の画像符号化装置。
6. フィルタ情報生成手段は、隣接する局所領域の境界に発生しているノイズの発生方向に応じて決定したフィルタ形状及び入力画像と再生画像との画素の差分値の大きさに応じて決定したフィルタ強度からフィルタ情報を生成する請求の範囲第1項記載の画像符号化装置。
7. 画像符号化手段は、入力画像をブロック単位で離散コサイン変換する手段と、入力画像を離散コサイン変換して得られたDCT係数を量子化する手段と、量子化されたDCT係数に対応した符号語を発生させる手段とを具備し、  
画像再生手段は、量子化されたDCT係数を逆量子化して量子化前のDCT

係数を得る手段と、前記量子化前のDCT係数を逆離散コサイン変換して局所領域の画像を再生する手段とを具備した請求の範囲第1項記載の画像符号化装置。

8. 入力信号から画像に関する符号語とフィルタ情報に関する符号語とを分離する分離手段と、分離された画像に関する符号語より画像を再生する画像再生手段と、フィルタ情報に関する符号語よりフィルタ情報を再生するフィルタ情報再生手段と、特性の異なる複数の補正フィルタを有して再生されたフィルタ情報に合った補正フィルタを使用して再生画像を補正する画像処理手段とを具備する画像復号化装置。

9. 画像処理手段は、複数の補正フィルタとして、水平方向フィルタ、垂直方向フィルタ、及び2次元フィルタの低域通過型フィルタを備える請求の範囲第8項記載の画像復号化装置。

10. 画像処理手段は、種々のノイズに対してそれぞれ効果的な補正フィルタがフィルタ形状及びフィルタ強度に基づいて定められたフィルタ選択テーブルと、フィルタ情報に含まれたフィルタ形状及びフィルタ強度に基づいてフィルタ選択テーブルから最適な補正フィルタを選択する手段と、選択された補正フィルタに再生画像を入力するフィルタ切替え手段とを具備する請求の範囲第8項記載の画像復号化装置。

11. 入力画像を符号化するステップと、符号化された入力画像の係数から局所領域の画像を再生するステップと、再生された局所領域の再生画像と前記入力画像の対応領域とを比較して符号化に起因した劣化部を局所領域の再生画像から検出するステップと、検出された劣化部の補正に適したフィルタ特性に関するフィルタ情報を生成するステップと、前記フィルタ情報を符号化するステップと、符号化されたフィルタ情報の符号語と符号化された入力画像の符号語とを多重化するステップと、を具備してなる画像符号化方法。

12. 入力信号から画像に関する符号語とフィルタ情報に関する符号語とを分離するステップと、分離された画像に関する符号語より画像を再生するステップと、フィルタ情報に関する符号語よりフィルタ情報を再生するステップと、再生されたフィルタ情報に合った補正フィルタを使用して再生画像を補正するステップとを具備する画像復号化方法。

13. 第1項記載の画像符号化装置と、前記画像符号化装置で符号化した信号を記録する記録媒体と、前記記録媒体から再生した信号を符号化する第8項記載の画像復号化装置とを具備した画像処理システム。

14. 記録媒体に、前記画像符号化装置で符号化した信号を、磁気又は光学的な手段で記録する請求の範囲第13項記載の画像処理システム。

15. デジタルスチルカメラ、ビデオCDシステム、DVDシステム又はデジタルVTRのいずれかに適用された請求の範囲第13項記載の画像処理システム。

16. 第1項記載の画像符号化装置と、第8項記載の画像復号化装置と、前記画像符号化装置と前記画像復号化装置とを接続する伝送路とを備え、前記画像符号化装置で符号化した信号を前記伝送路を介して前記画像復号化装置へ伝送して復号化する画像処理システム。

17. デジタル会議システムに適用された請求の範囲第16項記載の画像処理システム。

18. コンピュータによる読み取りの可能な媒体と、入力画像をコンピュータ・プロセッサに符号化させる第1のプログラム命令手段と、符号化された入力画像の係数から局所領域の画像をコンピュータ・プロセッサに再生させる第2のプログラム命令手段と、コンピュータ・プロセッサに再生された局所領域の再生画像と前記入力画像の対応領域とを比較させて符号化に起因した劣化部を局所領域の再生画像から検出させる第3のプログラム命令手段と、検出された劣化部の補正に適したフィルタ特性に関するフィルタ情報をコンピュータ・プロセッサに生成させる第4のプログラム命令手段とを具備し、

各プログラム命令手段が実行可能な形式で前記媒体に記憶されていて、関連したプロセッサによる実行の際にコンピュータ・メモリにロードされてコンピュータを動かすコンピュータ・プログラム製品。

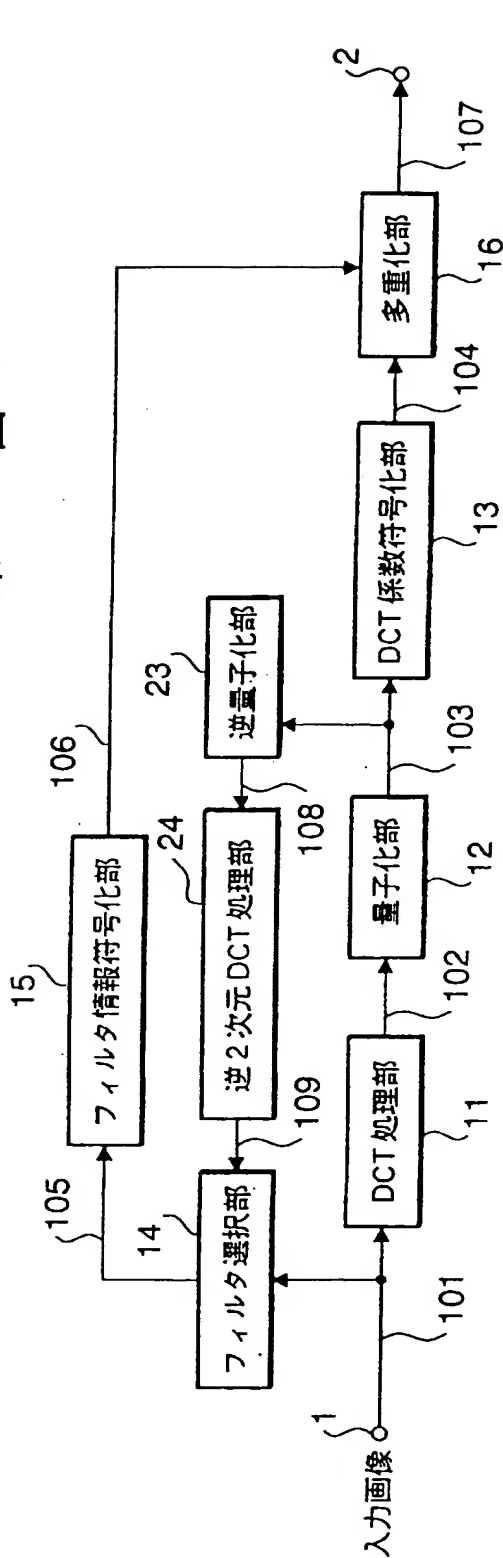
19. コンピュータによる読み取りの可能な媒体と、入力信号から画像に関する符号語とフィルタ情報に関する符号語とをコンピュータ・プロセッサに分離させる第1のプログラム命令手段と、分離された画像に関する符号語からコンピュータ・プロセッサに画像を再生させる第2のプログラム命令手段と、フィルタ情

報に関する符号語からコンピュータ・プロセッサにフィルタ情報を再生させる第3のプログラム命令手段と、再生されたフィルタ情報からコンピュータ・プロセッサに補正フィルタを切替えさせる第4のプログラム命令手段とを具備し、

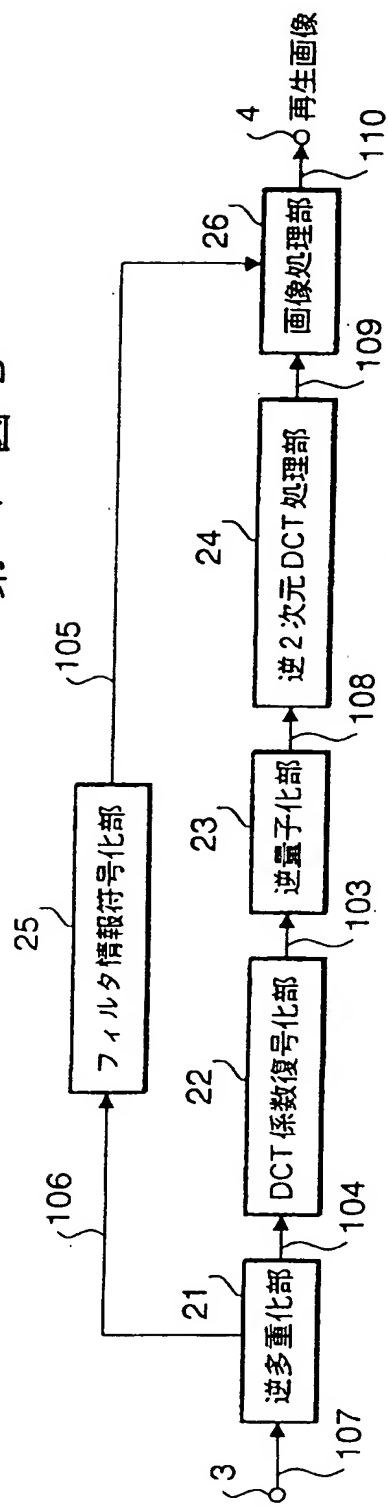
各プログラム命令手段が実行可能な形式で前記媒体に記憶されていて、関連したプロセッサによる実行の際にコンピュータ・メモリにロードされてコンピュータを動かすコンピュータ・プログラム製品。



無下図A

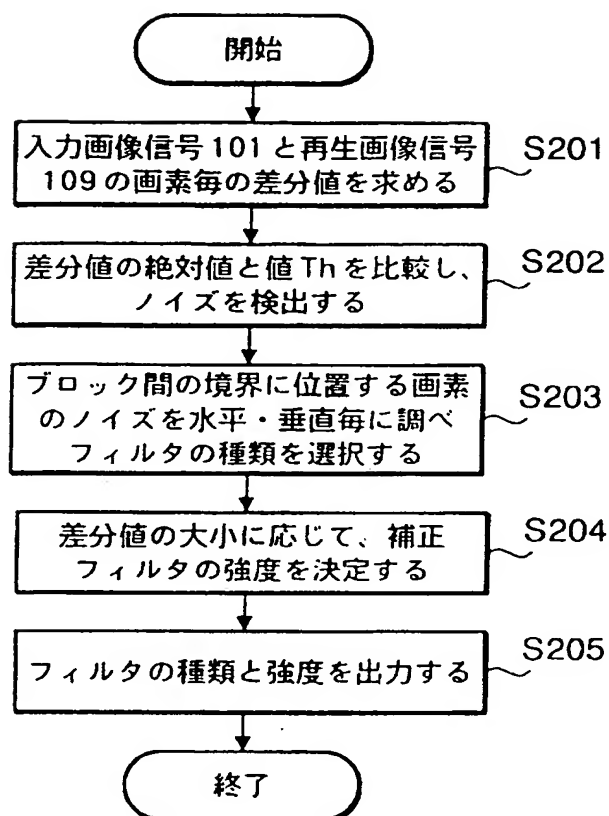


一、振

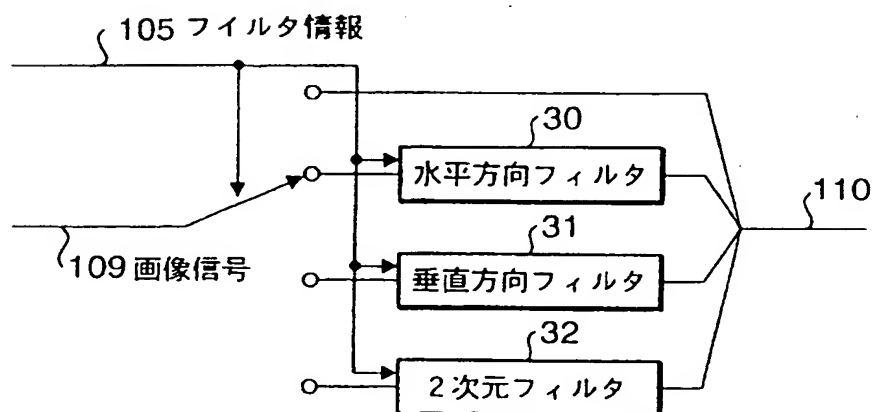


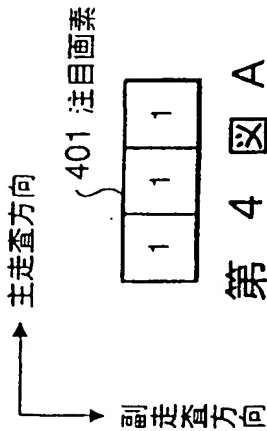
2/7

## 第 2 図



## 第 3 図

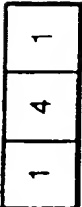




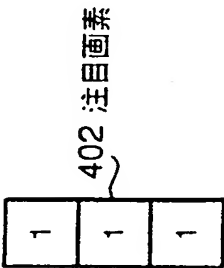
第 4 図 A



第 4 図 B



第 4 図 C



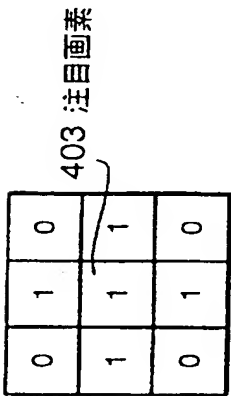
第 4 図 D



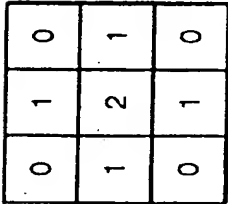
第 4 図 E



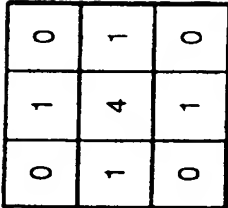
第 4 図 F



第 4 図 G



第 4 図 H

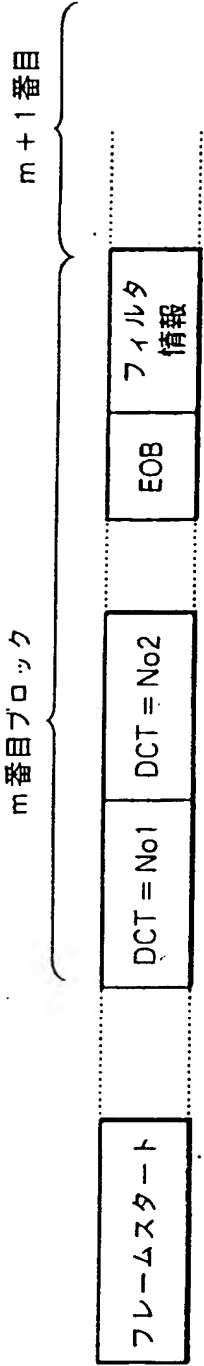


第 4 図 I

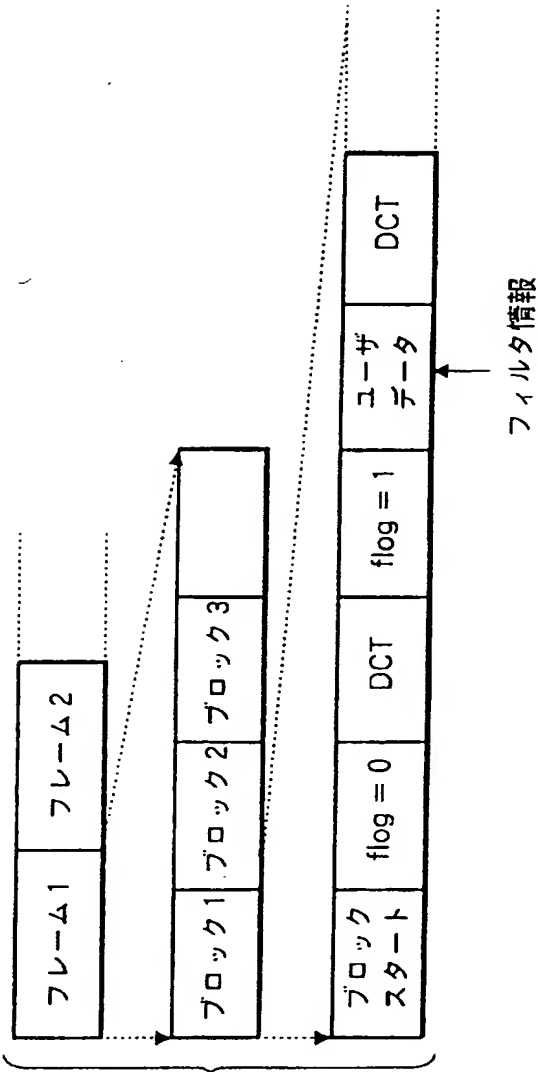
第 5 図

ノイズ発生方向	フィルタの種類	強 度		
		1	2	3
ノイズなし	pass	—	—	—
水平方向	水平フィルタ	第4図Aの フィルタ	第4図Bの フィルタ	第4図Cの フィルタ
垂直方向	垂直フィルタ	第4図Dの フィルタ	第4図Eの フィルタ	第4図Fの フィルタ
水平・ 垂直方向	2次元 フィルタ	第4図Gの フィルタ	第4図Hの フィルタ	第4図Iの フィルタ

第 6 図 A

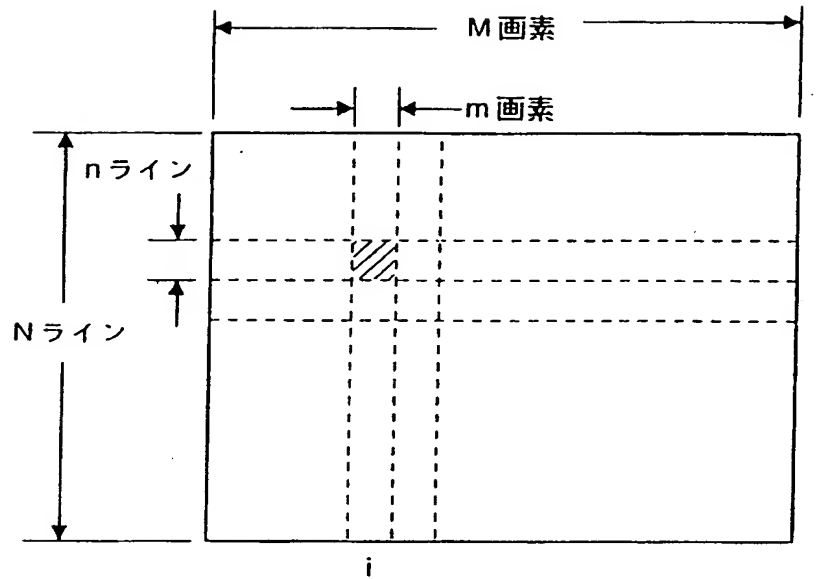


第 6 図 B

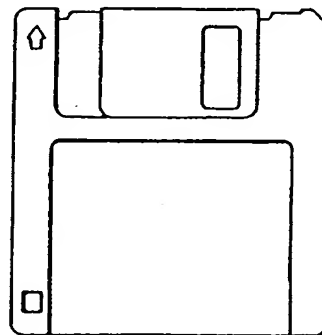


6/7

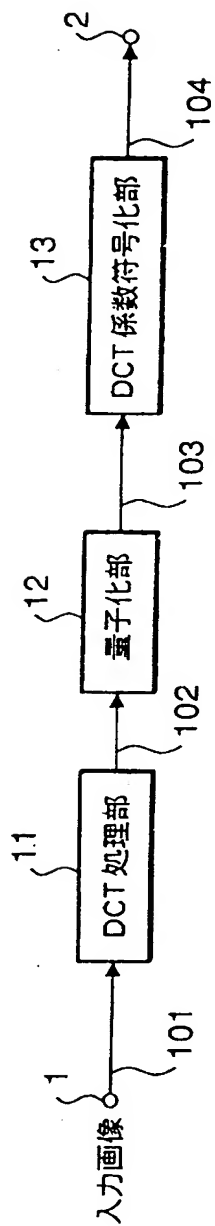
第 7 図



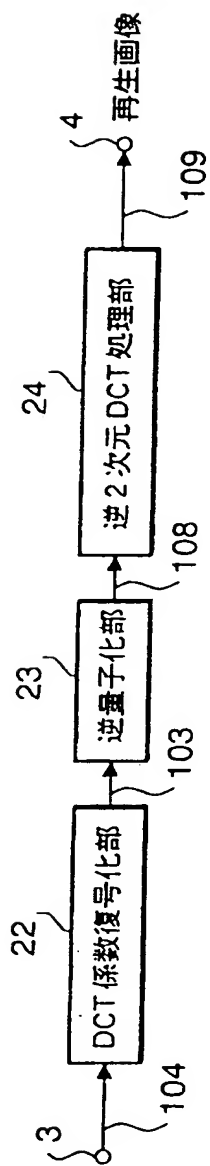
第 8 図



第 9 図 A



第 9 図 B



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP97/02078

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl<sup>6</sup> H04N7/30

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl<sup>6</sup> H04N7/24-H04N7/68, H04N1/41-H04N1/419

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1960 - 1997

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1975 - 1997

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP, 4-10884, A (Mitsubishi Electric Corp.), January 16, 1992 (16. 01. 92) (Family: none)	8, 12, 19 1-7, 9-11, 13-18
Y A	JP, 4-192695, A (Hitachi, Ltd.), July 10, 1992 (10. 07. 92), Page 3, upper left column, lines 18 to 20 (Family: none)	8, 12, 19 1-7, 9-11, 13-18
Y A	JP, 8-79754, A (Kawasaki Steel Corp.), March 22, 1996 (22. 03. 96), Column 7, lines 27, 28 (Family: none)	8, 12, 19 1-7, 9-11, 13-18

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" Inter document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

September 5, 1997 (05. 09. 97)

Date of mailing of the international search report

September 17, 1997 (17. 09. 97)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Facsimile No.

Authorized officer

Telephone No.



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP97/02078

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, 8-18957, A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), January 19, 1996 (19. 01. 96) (Family: none)	1 - 19
A	JP, 3-32183, A (NEC Corp.), February 12, 1991 (12. 02. 91) (Family: none)	1 - 19

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.<sup>6</sup> H04N7/30

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.<sup>6</sup> H04N7/24-H04N7/68, H04N1/41-H04N1/419

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1960-1997年  
日本国公開実用新案公報 1975-1997年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	J P, 4-10884, A (三菱電機株式会社) 16. 1月. 1992 (16. 01. 92) (ファミリーなし)	8, 12, 19 1-7, 9-11 , 13-18
Y A	J P, 4-192695, A (株式会社日立製作所) 10. 7月. 1992 (10. 07. 92) 第3頁, 左上欄, 第18-20行 (ファミリーなし)	8, 12, 19 1-7, 9-11 , 13-18

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」 先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

05. 09. 97

国際調査報告の発送日

17.09.97

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

國分 直樹

印

5 C

9070

電話番号 03-3581-1101 内線 3542

## C (続き) . 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	J P, 8-79754, A (川崎製鉄株式会社) 22. 3月. 1996 (22. 03 . 96) 第7欄, 第27-28行 (ファミリーなし)	8, 12, 19 1-7, 9-11 , 13-18
A	J P, 8-18957, A (松下電器産業株式会社) 19. 1月. 1996 (19. 01. 96) (ファミリーなし)	1-19
A	J P, 3-32183, A (日本電気株式会社) 12. 2月. 1991 (12. 02 . 91) (ファミリーなし)	1-19